



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

# En el 2020 Costa Rica tendrá un tomate resistente a agresivo virus

Científicos de la UCR utilizan técnicas de mejoramiento genético para introducirle al tomate costarricense genes de resistencia contra el virus de la cuchara

25 OCT 2018 Ciencia y Tecnología



El híbrido de tomate Prodigio F1 tendrá genes que le permitirán resistir a los embates del virus de la cuchara. Esta variedad creada en la UCR está adaptada a nuestra región, posee mayor productividad y resistencia a otras enfermedades como la marchitez bacterial.

Con el propósito de ofrecer una respuesta a la problemática de los productores de tomate ante el virus de la cuchara, investigadores de la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno (EEFBM) de la UCR trabajan con técnicas de mejoramiento genético para introducir genes de resistencia a la variedad de tomate Prodigio F1, el primer híbrido de tomate 100% costarricense.

El virus de la cuchara, (*TYLCV Tomato yellow leaf curl virus*) por sus siglas en inglés, amenaza a alrededor de mil agricultores dedicados a la producción de tomate en el país. Esta agresiva enfermedad reduce drásticamente la productividad de los cultivos y está presente en todo el país, principalmente en el Valle Central, donde se concentra el 90% de la producción.

“La investigación que se hace en la Universidad está dando respuesta en un campo que nunca en el país se había dado respuesta. Estamos investigando para ofrecer al productor una alternativa para que no sea dependiente de la semilla que se importa” señaló el investigador Carlos Echandi.

## Investigación acelerada

**El objetivo del proyecto es obtener un nuevo híbrido de tomate resistente al virus de la cuchara para el año 2020.** Por eso, para acelerar el proceso de mejora los investigadores incorporaron tres nuevas técnicas: **marcadores moleculares (PCR)**, **secuenciación de genomas y el genotipado masivo**, las cuales permiten obtener un nuevo híbrido resistente a la enfermedad en un plazo mucho más corto.

La investigación está acargo del fitomejorador Dr. Carlos Echandi Gurdián, quien trabajó durante 15 años con métodos de mejoramiento convencional para desarrollar el primer híbrido de tomate 100% costarricense Prodigio F1 y el Dr. Walter Barrantes Santamaría, especialista en Biotecnología Vegetal con énfasis en Mejora Genética Molecular.

“Nos pusimos como meta producir el nuevo Prodigio pero resistente al virus, eso significa que hay que introgresar genes de resistencia. Carlos Echandi consiguió un material premejorado, que ya tiene ciertos genes de material comercial y genes de resistencia comprobados, con ésto iniciamos un programa de introgresión” detalló Barrantes.



Mediante el análisis del ADN de las plantas de tomate, los investigadores pueden saber en menos de tres días cuáles contienen los genes de resistencia, mientras que en el pasado debían esperar a que crecieran en el campo para poder observar sus características.

Este proyecto de la Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit Moreno (EEAFBM) es financiado por la Vicerectoría de Investigación de la UCR y además cuenta con la colaboración del Instituto Politécnico de Virginia, EEUU donde se realizará la secuenciación de genomas del tomate.

## ¿Cómo lo hacen?

Para obtener el nuevo Prodigio se realiza un programa de introgresión genética. Para ello, se utilizan los parentales del Prodigio F1, que posee características agronómicas excepcionales, y una línea de tomate silvestre que posee genes de resistencia al virus de la cuchara, que fue donada por el banco de Centro Internacional de Germoplasma ubicado en Taiwán (AVRDC).

A la fecha los investigadores ya han realizado un primer retrocruce entre ambos materiales, y **han comprobado, mediante análisis de ADN, que los genes de resistencia se expresan en forma dominante en algunas plantas.** Esto también se evidenció en los ensayos de campo donde han observado plantas que al ser expuestas a la enfermedad no presentan síntomas.

El siguiente paso será seleccionar las plantas resistentes para volver a cruzarlas con los parentales del Prodigio F1 hasta recuperar casi por completo (entre 95%-98%) las características de la línea élite, conservando los genes de resistencia que aportó el material donado por el Centro Internacional de Germoplasma.

Mientras que por métodos convencionales se requerirían hasta 9 ciclos de cultivo para obtener resultados, con la utilización de técnicas moleculares sólo serán necesarios dos o tres ciclos de cultivo, lo cual permitirá ahorrar recursos en la investigación y ofrecer un nuevo Prodigio en un lapso de dos o tres años.

El nuevo híbrido que resulte de este proceso tendrá un gran potencial comercial ya que está mejor adaptado, es resistente a *Fusarium oxisporium* y *Ralstonia solanacearum* causante de la marchitez bacterial que también es un problema muy serio en el país. Actualmente para evitar estas enfermedades los productores deben adquirir plántulas injertadas que tienen un alto costo de hasta ₡400 por unidad, utilizando Prodigio no requerirían el injerto por lo que podrán ahorrar en costos de producción, según detalló el Dr. Echandi.



## Enfermedad de la cuchara: Llegó para quedarse

El virus de la cuchara o virus del rizado amarillo del tomate (Tomato yellow leaf curl virus, TYLCV) es una especie del género begomovirus. En Costa Rica fue identificado por primera vez en el 2012 en una plantación de tomate de Grecia de Alajuela por un grupo de investigadores de la UCR liderados por la Dra. Natalia Barboza Vargas, del Centro de Investigación en Biología Celular y Molecular (CIBCM). Entre el año 2015 y 2016 el virus, que es transmitido por dos especies de mosca blanca: *Bemisia tabaci* biotipo B y *Bemisia tabaci* del Mediterráneo biotipo Q, se propagó en país causando graves pérdidas a los tomateros.

Barboza advierte que debido a la presión, el TYLCV empezó a cambiar y ahora no es sólo una especie del virus sino un complejo denominado (Tomato yellow leaf curl disease TYLCD) que incluye ocho especies diferentes.

## Situación actual

Actualmente los productores de tomate están paleando los efectos de la enfermedad utilizando híbridos importados que poseen diferentes genes de resistencia al virus de la cuchara, los cuales han sido previamente aprobados y reportados como tolerantes al virus por la Oficina Nacional de Semillas.

Según manifestó la Ing. Ligia López Marín, gerente del Programa Nacional de Tomate del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) e investigadora del INTA, una de las recomendaciones que han dado a los agricultores es alternar en la plantación dos o tres híbridos con características similares para obtener una producción más o menos uniforme.

López señaló que el año pasado (2017) el virus no fue tan agresivo como en 2016 en aquellas zonas donde se están sembrando materiales resistentes ya que se ha logrado bajar el inóculo, en cambio en sitios donde se siguen sembrando plantas sin resistencia se observa un grado alto de severidad de la enfermedad.

No obstante, los híbridos importados presentan limitaciones ya que no están adaptados a las condiciones de Costa Rica, “hemos tenido problemas porque los materiales importados que vienen con resistencia tienen los entrenudos más largos, la planta crece mucho y produce menos racimos, esto reduce el rendimiento” acotó López. También se ha visto que el tamaño de la fruta de primera calidad es más pequeño.



Las plantas de tomate (*Lycopersicon esculentum*) afectadas por el virus de la cuchara (TYLCV) se tornan amarillentas, sus hojas presentan una curvatura hacia arriba que les da un aspecto acucharado. Además provoca que la planta aborte la flor, lo cual impide que pueda producir frutos (foto cortesía Natalia Barboza Vargas).

---



**Katzy O'neal Coto**

**Periodista Oficina de Divulgación e Información.  
Destacada en: ciencias agroalimentarias y medio ambiente**

**[katzy.oneal@ucr.ac.cr](mailto:katzy.oneal@ucr.ac.cr)**

**Etiquetas:** [mejoramiento genetico](#), [agricultura](#), [fabio baudrit](#), [agronomia](#), [investigacion](#).